

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-180049  
 (43)Date of publication of application : 07.07.1998

(51)Int.Cl.

B01D 63/06

(21)Application number : 08-347036

(71)Applicant : NGK INSULATORS LTD

(22)Date of filing : 26.12.1996

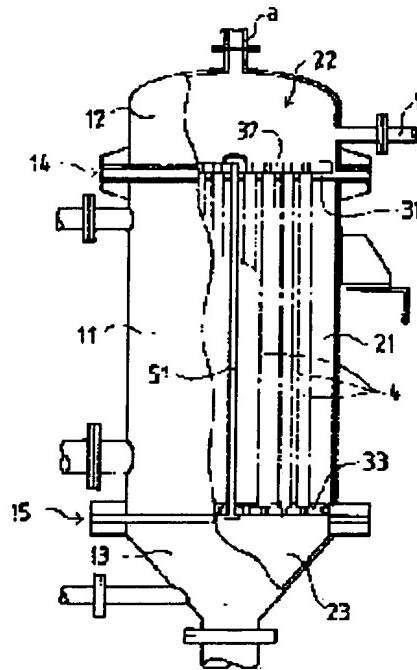
(72)Inventor : TOYODA YUJI  
NAKAJIMA HIROMASA

## (54) MEMBRANE MODULE FILTER DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To easily execute the replacement working of a membrane element for a short time.

**SOLUTION:** A membrane module filter device is formed by dividing a casing into an upper part section 22, an intermediate part section 21 and a lower part section 23 by an upper part plate 31 and a lower part plate 33 and arraying many cylindrical membrane elements 4 by engaging the upper end part and the lower end part respectively with each plate 31 and 33 and a membrane element assembled structural body provided integrally with the membrane element 4, each plate 31 and 33 and a tie-rod 51 lying across the plate 31 and 33 and controlling the space is arranged freely attachably and detachably in the casing.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.08.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 16.11.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-180049

(43)公開日 平成10年(1998)7月7日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

B 01 D 63/06

識別記号

F I

B 01 D 63/06

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全5頁)

(21)出願番号 特願平8-347036

(22)出願日 平成8年(1996)12月26日

(71)出願人 000004064

日本碍子株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号

(72)発明者 豊田 裕司

愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日

本碍子株式会社内

(72)発明者 中島 弘正

愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日

本碍子株式会社内

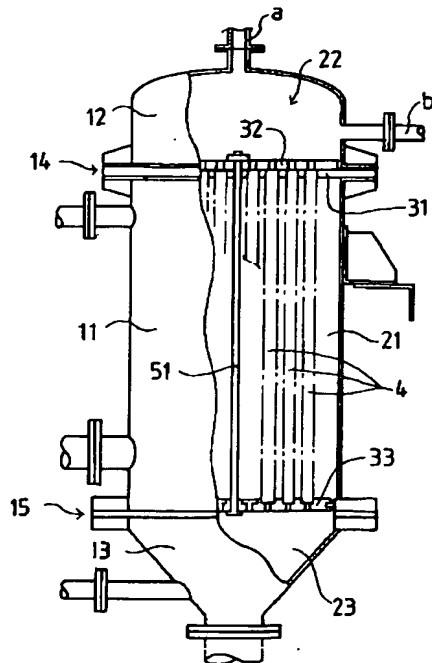
(74)代理人 弁理士 名嶋 明郎 (外2名)

(54)【発明の名称】 膜モジュール通過装置

(57)【要約】

【課題】 膜エレメントの交換作業が容易かつ短時間に実施できる膜モジュール通過装置。

【解決手段】 ケーシング1を上部プレート31と下部プレート33によって、上部室22、中間室21および下部室23に区画し、そのプレート31、33との間に、多数の筒状の膜エレメント4を、その上端部および下端部をそれぞれ前記各プレート31、33の取付孔に嵌合させて整列させた膜モジュール通過装置であって、前記膜エレメント4と、前記各プレート31、33と、そのプレート31、33間にかけわたされてその間隔を規制しているタイロッド51、52とを備えた一体とされた膜エレメント組立構造体をケーシング1内に着脱可能に配設した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ケーシング内を上部プレートと下部プレートによって、上部室、中間室および下部室に区画し、その上部プレートと下部プレートとの間には、多数の筒状の膜エレメントを、その上端部および下端部をそれぞれ前記各プレートに透設した取付孔に嵌合させて前記上部室と下部室とを連通させ、整列させた膜モジュール濾過装置であって、前記膜エレメントと、その上下に位置する前記各プレートと、その各プレート間にかけわたされてその間隔を規制している少なくとも1本のタイロッドとを備え、一体とされた膜エレメント組立構造体をケーシング内に着脱可能に配設したことを特徴とする膜モジュール濾過装置。

【請求項2】 前記下部プレートの外周面と前記ケーシング内下部の内側に突出して設けられた内周面とがシールリングを介して摺動状態に配置されて、前記ケーシング内の中間室と下部室がシールされている請求項1に記載の膜モジュール濾過装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、膜モジュール濾過装置の改良に関するものであって、特に、複数の連通孔を有し、その内面に濾過膜を備えたセラミックス製筒体からなる膜エレメントを濾過体とした膜モジュール濾過装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、このようなセラミックス製筒体からなる膜エレメントを濾過体とした膜モジュール濾過装置としては、例えば、図4に示すものが用いられている。この膜モジュール濾過装置の構造を概説すると、ケーシング1は、ケーシング本体11、本体上部12および本体下部13からなり、上部フランジ14と下部フランジ15の位置において、上部プレート31と下部プレート33とが設けられ、ケーシング1内を上部室22、中間室21、および下部室23の3室に密閉して区画している。そして、この上部プレート31と下部プレート33との間には、多数の膜エレメント4が、その上端部および下端部をそれぞれ前記の上部プレート31と下部プレート33の取付孔に嵌合されて、適宜な間隔を隔てて整列している。

【0003】 ここで用いられる膜エレメント4としては、例えば、外径×長さ = 30 × 1000 mm の微細多孔質セラミックス製ロッドであって、その長手方向には内径1～3 mm程度の連通孔が1ないし複数本透設されているものであり、図4では総計100本以上の膜エレメント4が配置されている。また、この事例では、上部プレート31と下部プレート33の外側には、膜エレメント4の抜け出し防止、プレート31、33の補強、原水通路の確保など目的で、カバープレート32、34が添着されている。

【0004】 このように構成された、膜モジュール濾過装置において、濾過対象である原水、例えば、河川水を下方の下部室23に送入し、下部室23から膜エレメント4の連通孔を通じて上部室22へ適宜な加圧下で流通させれば、この連通孔の内壁が所定な孔径の濾過膜、例えば公称孔径0.1 μm の濾過膜として機能し、原水に含まれる汚濁質、雑菌類などが除去され、膜エレメント4の微細多孔質セラミックス壁を透過して得られた清浄水が中間室21に貯留するから、そこから清浄水を適宜に外部に取り出すことができるものである。

【0005】 ところで、このような膜モジュール濾過装置は、使用後の古い膜エレメント4を新品に交換するような場合に、下記の通り交換作業がきわめて煩雑で、長時間を要する、例えば、前記程度の膜モジュール濾過装置であっても、1基あたり少なくとも6人×日の工数が必要となるという問題があった。

【0006】 その交換作業の手順は以下の通りである。

- 1) 配管a～配管dを取り外す。2) 上部フランジ14の取り付けボルトを取り外して、本体上部12を取り外す。3) 架台との取り付けボルト16および下部フランジ15の取り付けボルトを外し、膜エレメント4を組付けたままのケーシング本体11を吊り上げて、作業場所に降ろす。4) 上部側のカバープレート32を取り外し、Oリングを取り出してから全ての古い膜エレメント4を順次抜き取る。5) ケーシング本体11を上下に転回させる。6) 下部側のカバープレート34を取り外し、Oリングを交換する。7) 外したガイドプレート34を取り付け、仮締めしておく。

- 8) 再度、ケーシング本体11を上下に転回させ、元の上下位置に戻す。9) 新しいエレメント4を上部プレート31の取付孔から挿入してセットする。10) Oリングを取り付け、上部カバープレート32を取付け固定する。11) 仮締めしておいた下部カバープレート34を確実に固定する。12) ケーシング本体11を架台に戻し、本体上部12、配管a～配管dを復旧させる。ここで、前記9)の挿入作業において、ケーシング本体11およびプレート31が作業時の視野を妨げて見にくいくことと、膜エレメント4がセラミックス製のため、強い衝撃を当たらないように慎重に作業するため最も時間がかかるのである。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上記の問題点を解決するためになされたものであり、ケーシング内に多数の筒状の膜エレメントを収容した膜モジュール濾過装置において、その膜エレメントの交換作業が容易かつ短時間に実施できる構造を提供する。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 上記の問題は、ケーシング内を上部プレートと下部プレートによって、上部室、中間室および下部室に区画し、その上部プレートと下部

プレートとの間には、多数の筒状の膜エレメントを、その上端部および下端部をそれぞれ前記各プレートに透設した取付孔に嵌合させて前記上部室と下部室とを連通させ、整列させた膜モジュール濾過装置であって、前記膜エレメントと、その上下に位置する前記各プレートと、その各プレート間にかけわたされてその間隔を規制している少なくとも1本のタイロッドとを備え、一体とされた膜エレメント組立構造体をケーシング内に着脱可能に配設したこととする特徴とする膜モジュール濾過装置により解決することができる。

## 【0010】

【発明の実施の形態】次に、本発明の1実施形態について、図1～3を参照しながら説明する。先ず、図1に示す濾過装置において、ケーシング1は、本体上部12、ケーシング本体11および本体下部13にフランジ14、下部フランジ15を境界として分割され、ケーシング1の内部は、上部プレート31と下部プレート33によって、上部室22、中間室21および下部室23に区画されている。そして、その上部プレート31と下部プレート33との間には、多数の長さの長い筒状の膜エレメント4が、その上端部および下端部をそれぞれ前記の上部プレート31と下部プレート33の取付孔に嵌合させて、上部室22と下部室23とを連通させて整列している。これらの構造は基本的には従来の装置に類似している。

【0011】本発明の第1の特長は、先ず、前記の多数の整列した膜エレメント4と、その上下に位置する前記上部プレート31および下部プレート33とが一体化され、膜エレメント組立構造体を形成している点にある。すなわち、多数の膜エレメント4と、その上端部と下端部を嵌合して挟持している前記上部プレート31および下部プレート33とが、その上部と下部のプレート31、33の間にかけわたされてその間隔を規制しているタイロッド51によって一体化され、前記膜エレメント組立構造体が形成されている。

【0012】この場合、膜エレメントとタイロッドの配置を図2に例示すると、ここでは、膜エレメント4は所定の間隔を保って150本以上の多数本が配置され、その中心部に1本のタイロッド51と周辺部の均等な位置に6本のタイロッド52が配置されている。

【0013】なお、この実施形態における、膜エレメント4の上端部と前記上部プレート31との係合状態は、図1に例示するように、上部プレート31に透設された取付孔にシールリング(図示せず)を挟んで膜エレメントの上端部が挿入され、孔あきカバーブレート32によって上方に抜け出さないよう押さえられている構造となっている。また、膜エレメント4の下端部と前記下部プレート33との係合状態は、図3に例示するように、下部プレート33に透設された2段付取付孔35にシールリング41を挟んで膜エレメント4の下端部が挿入され

て挟持された構造となっている。なお、図3において、周辺部に配置されたタイロッド52の下端部が下部プレート33にネジ止め固定されている状態が示されているが、タイロッド52の上端部の固定、あるいは中心部のタイロッド51の上端部および下端部の固定についてもこれと同様に行われている。

【0014】さらに、本発明の特長の第2は、前記の膜エレメント組立構造体をケーシング内に着脱可能に配設した点にある。すなわち、この膜エレメント組立構造体の上部では、図1に示すように、上部プレート31の周辺部が上部フランジ14に挟持されて、中間室21と上部室22をシールしている。また、膜エレメント組立構造体の下部では、図3に示すように、下部プレート33の外周面は、ケーシング本体11の下部フランジ部152の内側に突出させた内周面152bに、シールリング34を介在させて、摺動可能に対向、位置するように、その位置関係が設定されていて、中間室21と下部室23をシールしているのである。

【0015】かくして、この膜エレメント組立構造体がケーシング内に所定位置に収容されれば、上部室22、中間室21および下部室23が液密に区画されるとともに、本体上部12を取り外せば、この膜エレメント組立構造体を上方に抜き出し、または上方から挿入可能となるのである。

【0016】なお、図3において、下部プレート33に対面するよう配置されている前記下部フランジ部152の内周面152bは、その内径がケーシング本体11の内径より若干小径になるよう、精密に内面加工されていて、前記下部プレート33が確実に移動可能でありながら確実にシールできるよう形成されている。この実施形態では、前記下部フランジ部152の内周面152bが下部プレート33に対面するよう配置されているが、ケーシング本体11の下方内周部分に環状突起を形成して、それを下部プレート33に対面するようにしてもよい。また、膜エレメント組立構造体を上方から容易に挿入できるよう、図3のように前記下部プレート33の外周下部にはテバ面取り35の加工が行われているのが好ましい。

【0017】次に、膜エレメントの交換作業の手順を示す。1) 配管a、bを取り外す。2) 上部フランジ14の固定ボルトを外し、本体上部12を取り除く。3) タイロッド51上端にアイボルトを取り付け、膜エレメント組立構造体を吊り上げて取り出す。4) カバーブレート32を取り外し、シールリング(図示せず)をケーシング本体11から取り出す。5) 膜エレメント4を抜き出す。6) 新しい膜エレメント4を上から挿入してセットする。7) シールリング(図示せず)をはめ込み、カバーブレート32を取り付ける。8) 新しくなった膜エレメント組立構造体を吊り上げてケーシング11に収容する。9) フランジ14と配管a、bなどを復旧する。

【0018】本発明では、このようにして膜エレメント組立構造体を1体として取り扱うことができ、膜エレメント4の交換に際して、ケーシング本体11が作業の障害とならないので、作業が容易、かつ短時間に行える利点が得られるのである。かくして、前記程度の膜モジュール濾過装置では、1基あたりせいぜい作業者2名×半日程度の工数で交換作業が実施できるようになった。

【0019】なお、前記タイロッドの配置としては、少なくとも中心部の1本を必要とするが、上記の実施形態のように、前記の各プレートの中心部に1本、周辺部に複数本、図2の実施形態では6本が配設されて、一体の膜エレメント組立構造体を形成するのが好適である。また、本発明のタイロッドは、前記膜エレメント組立構造体の補強材として機能するので、処理液の内圧が高まつても構成部材が変形したり、処理液が漏洩することを抑止する利点が得られる。

## 【0020】

【発明の効果】本発明の膜モジュール濾過装置は、以上に説明したように構成されているので、膜エレメントを一体の組立構造体として着脱することが可能となり、膜\*20

\* エレメントの交換作業を容易かつ短時間に行なうことができる。また、タイロッドによって内圧による構成部材の変形なども防止できるという優れた効果がある。よって本発明は従来の問題点を解消した膜モジュール濾過装置として、その工業的価値は極めて大なるものがある。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施形態を示す側面-断面略図。

【図2】実施形態の膜エレメントとタイロッドの配置を示す水平断面略図。

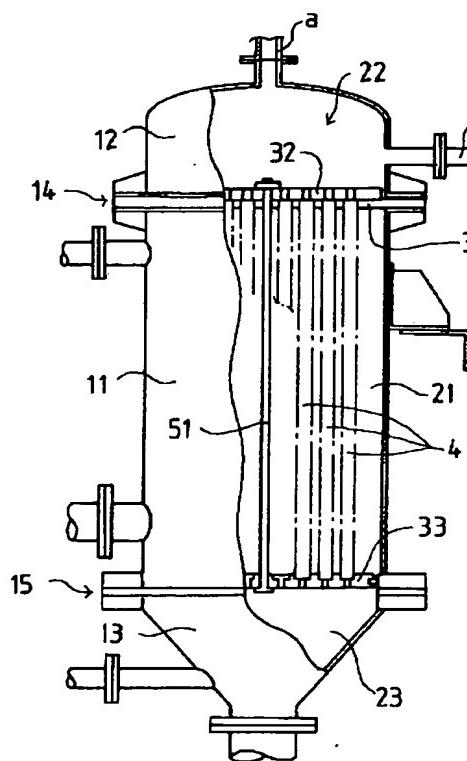
【図3】実施形態の下部プレートと下部フランジの近傍を示す要部断面図。

【図4】従来の膜モジュール濾過装置例を示す側面-断面略図。

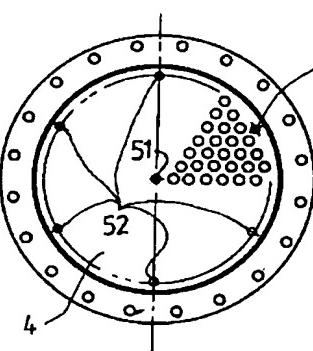
## 【符号の説明】

1 ケーシング、11 ケーシング本体、12 本体上部、13 本体下部、21 中間室、22 上部室、23 下部室、31 上部プレート、33 下部プレート、34 シールリング、4 膜エレメント、51、52 タイロッド。

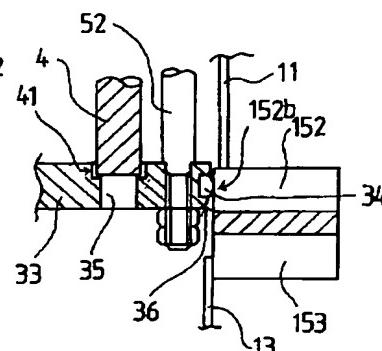
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

